

Réanimation du brûlé

Jean-Claude MANELLI

Département d'anesthésie-réanimation
et Centre régional des brûlés
Hôpital de la Conception
13385 Marseille Cedex 5
jean-claude.manelli@mail.ap-hm.fr

Les progrès de la réanimation ont permis la survie de patients brûlés sur des surfaces corporelles très importantes, rendant indispensable la recherche de techniques nouvelles de recouvrement cutané. À la période initiale, les transferts liquidiens internes peuvent compromettre l'état hémodynamique et imposent un remplissage vasculaire important qui doit être surveillé. Par la suite, la prise en charge nutritionnelle comportant l'alimentation artificielle et la prévention de l'infection, notamment de l'infection cutanée par les topiques antibactériens, sont les facteurs essentiels qui permettent d'améliorer le pronostic vital.

Les complications respiratoires étant traitées par ailleurs (v. article L. Bargues, page 2253), les problèmes de réanimation du brûlé seront abordés de façon chronologique : à l'admission à l'hôpital, lors de la période initiale (dite de choc) soit les 36 premières heures, et lors de la période ultérieure jusqu'à l'achèvement de la couverture cutanée.

RÉANIMATION À L'ADMISSION EN MILIEU HOSPITALIER

La prise en charge des problèmes généraux précède celle des soins locaux.^{1,2} L'atteinte respiratoire impose parfois un traitement immédiat, dès l'admission. Une inhalation des produits de combustion entraîne parfois d'emblée une asphyxie, qui est l'urgence principale, et justifie des gestes de premier secours (libération des voies aériennes, oxygénothérapie, intubation trachéale et respiration artificielle). Même en l'absence d'inhalation patente de produits de combustion, l'oxygénothérapie est de règle en raison d'une hypoxie, quasi constante.

Il faut ponctionner une voie veineuse de gros calibre, si possible en zone non brûlée : ce geste permet de prélever du sang pour les examens biologiques initiaux, et de placer un cathéter qui assure un débit de perfusion important, nécessaire au remplissage vasculaire. En dehors de cas particuliers (insuffisance cardiaque, vieillard, brûlures très profondes et étendues), une voie veineuse centrale n'est pas indispensable. Il faut poser une sonde vésicale, qui permet de mesurer la diurèse horaire, guide essentiel du remplissage vasculaire. Chez patients dont les brûlures sont supérieures à plus de 30 % de la surface corporelle, ou lorsque existent des troubles de la conscience, il est souhaitable de mettre en place une sonde naso-gastrique qui permet un siphonnage du liquide gastrique.

Les soins généraux sont complétés par une prophylaxie antitétanique (rapel d'anatoxine ou γ -globulines). En revanche, l'antibiothérapie est rejetée par la plupart des équipes : seule peut se justifier l'administration de pénicilline en cas de brûlures souillées ou très profondes.

Les soins locaux se font ensuite, après administration d'un analgésique, généralement morphinique, par voie veineuse. Pendant ces soins, il convient d'évaluer avec précision la surface brûlée : cette évaluation sert notamment à fixer le débit initial des perfusions et à évaluer le risque (tableau I).

Il faut peser le patient : ce poids sert ensuite de référence, pour surveiller la résorption des œdèmes.

Enfin, dans les brûlures très profondes, on recherche une hémolyse intravasculaire, en observant la couleur des urines (rouges brunâtres) et celle du plasma (rosé) après centrifugation d'un échantillon de sang.

RÉANIMATION À LA PÉRIODE INITIALE : 36 PREMIÈRES HEURES

Physiopathologie

Rôle des échanges transcapillaires

La translocation liquidienne observée après la brûlure fait suite à la libération de divers médiateurs, dont l'un des effets principaux est une augmentation de la perméabilité capillaire. Cette translocation liquidienne vers les tissus brûlés commence dans les minutes qui suivent l'accident et se développe surtout pendant les 12 à 18 premières heures. Elle a pour conséquence une diminution du volume plasmatique avec hémococoncentration.

Rôle du drainage lymphatique

L'accumulation de liquide dans les espaces interstitiels dépend de l'im-

TABLEAU I

Score de gravité des brûlures de Tobiasen

		Score
Sexe	Femme	1
	Homme	0
Âge (ans)	0 à 20	1
	21 à 40	2
	41 à 60	3
	61 à 80	4
	81 à 100	5
Lésions d'inhalation		1
Brûlure du 3 ^e degré		1
Surface brûlée (%)	1 à 10	1
	11 à 20	2
	21 à 30	3
	31 à 40	4
	41 à 50	5
	51 à 60	6
	61 à 70	7
	71 à 80	8
	81 à 90	9
	91 à 100	10
Total		

La probabilité de survie est de :
 – 0,98 pour un score de 2 à 5 ;
 – 0,8 à 0,9 pour un score de 6 à 7 ;
 – 0,5 à 0,7 pour un score de 8 à 9 ;
 – 0,2 à 0,4 pour un score de 10 à 11 ;
 – 0,1 pour un score supérieur à 11.

portance du drainage lymphatique de ces zones. Bien que le débit lymphatique augmente de façon considérable au niveau des tissus brûlés, il demeure inférieur au débit de filtration transcapillaire, ce qui explique l'accumulation progressive d'œdème. L'équilibre entre ces 2 phénomènes n'est obtenu qu'entre la 24^e et la 36^e h. Au niveau des zones non brûlées et du poumon, le débit lymphatique augmente aussi, mais de façon plus modeste. Cela indique néanmoins qu'un passage transcapillaire de liquide, attribué à une libération précoce d'histamine, existe à distance de la brûlure, surtout pendant les 8 premières heures. Le drainage lymphatique permet cependant d'éviter la constitution d'œdème. En présence de lésions pulmonaires d'inhalation, en revanche, le risque d'œdème est important : la conduite de la réanimation est

alors particulièrement difficile, notamment parce que les besoins liquidiens sont accrus.

Rôle de la dépression myocardique

Après une brûlure grave, la fonction myocardique est déprimée. Cette dépression est minimisée par un remplissage vasculaire précoce et adapté. Habituellement sans conséquences, elle est surtout marquée chez les vieillards, en cas de maladie cardio-pulmonaire et de brûlure très profonde.

Méthodes thérapeutiques

Le débat entre les partisans de cristalloïdes et des colloïdes s'est un peu clarifié ces dernières années.

L'utilisation de cristalloïdes sodés est seule recommandée dans les 8 premières heures. Le Ringer Lactate, soluté électrolytique équilibré légèrement hypo-osmotique, est habituellement utilisé. Les solutés hypertoniques en sodium ont été proposés pour limiter l'apport liquidien mais ils ont été à l'origine de complications : hyperosmolarité avec polyurie, déshydratation intracellulaire, hématome sous-dural, pancréatite.

Au delà des 8 premières heures, l'utilité d'associer les colloïdes aux cristalloïdes ne concerne que les brûlés les plus graves, répondant mal au remplissage vasculaire. Si cette solution est choisie, l'albumine est le colloïde généralement utilisé et il est introduit, selon les protocoles, à la 8^e, la 12^e ou la 24^e h ; les colloïdes artificiels (dextrans, hydroxyéthylamidons) sont plus rarement utilisés.³

On peut rappeler les recommandations d'un consensus américain récent :

1. les solutions cristalloïdes doivent être seules utilisées pendant les 24 premières heures ;
2. au delà de la 24^e h, les colloïdes peuvent être administrés en association avec les cristalloïdes si les 2 conditions suivantes sont réunies : la brûlure dépasse 50 % de la surface corporelle ; le traitement par cristalloïdes n'a pas permis de corriger l'hypovolémie.

Sur la base de considérations de coût et d'efficacité, les colloïdes artificiels sont alors recommandés ; s'ils sont contre-indiqués, l'albumine peut être utilisée.

Le jury de la conférence de consensus française de 1995 a conclu, quant à lui :

1. à l'inutilité de l'apport de colloïdes avant la 8^e h ;
2. à l'inutilité de l'apport de colloïdes au-dessous de 30 % de surface brûlée ;
3. à l'intérêt d'un apport d'albumine, si la brûlure dépasse 50 % de surface ou si l'albuminémie devient inférieure à 20 g/L.

Surveillance du remplissage vasculaire

Le remplissage vasculaire nécessite souvent des volumes importants, le débit étant adapté à l'évolution de certains critères de surveillance.

Surveillance clinique

La pression artérielle et la fréquence cardiaque sont moins fiables que la diurèse pendant la phase de remplissage, car elles peuvent être influencées par plusieurs facteurs (douleur...). La mesure de la pression artérielle par le brassard est, en outre, souvent difficile chez le grand brûlé. Les modifications de l'état de conscience, l'agitation, la prostration peuvent être les signes d'alerte d'une hypovolémie.

Diurèse horaire

La diurèse horaire est le critère de surveillance le plus utilisé. Il est considéré comme le meilleur indicateur de la perfusion tissulaire et rénale. Le débit urinaire souhaité est de 0,5 à 0,8 mL/kg/h chez l'adulte, de 1 à 2 mL/kg/h selon l'âge chez l'enfant. Un débit insuffisant doit conduire à une accélération du débit des perfusions par paliers de 100 mL/h et inversement.

Cette variable peut être prise en défaut lors de polyuries par diurèse osmotique (glucose, alcool, sodium) ou, à l'inverse, lors d'hémoglobulinuries responsables d'insuffisance rénale.

Hématocrite

Mesuré par centrifugation du sang prélevé sur tube capillaire, il reflète les variations du volume plasmatique. L'hématocrite est élevé les 24 premières heures malgré le remplissage, à cause de l'importante translocation liquidienne qui survient à cette période. Des valeurs comprises entre 0,45 et 0,55 sont considérées comme acceptables.

La mesure de l'hématocrite peut être remplacée par celle de l'hémoglobine.

Pression veineuse centrale

La pression veineuse centrale (PVC) est un mauvais guide du remplissage en phase initiale : généralement basse pendant cette période, elle pourrait conduire à une surcharge pulmonaire si elle servait de guide pour le débit des perfusions. Sa mesure n'est intéressante que quand elle s'élève au cours du remplissage, car elle témoigne alors de l'apparition ou de la progression d'une défaillance cardiaque. Sa surveillance continue est justifiée en cas de brûlures profondes étendues, chez les vieillards ou chez les patients atteints de maladie cardio-respiratoire. L'emploi de substances cardio-inotropes (dobutamine, dopamine, adrénaline) est justifié lorsqu'il existe une augmentation de la PVC qui progresse au cours du remplissage.

RÉANIMATION À LA PÉRIODE SECONDAIRE

Équilibre hydro-électrolytique

Surcharge hydrosodée

Après 36 à 48 h et pendant une semaine environ, la diminution de la fuite plasmatique extravasculaire et le retour vers le secteur plasmatique des liquides séquestrés dans les zones brûlées exposent à la surcharge volémique. Ce risque est d'autant plus important que la fonction cardiaque est altérée (vieillard, insuffisant cardiaque) et que la fonction rénale est atteinte (remplissage vasculaire trop tardif, rhabdomyolyse ou hémolyse intravasculaire des brûlures profondes). Une augmentation de la pression veineuse centrale, une chute de la pression partielle en oxygène (PaO_2), une baisse de l'osmolarité plasmatique signent la surcharge hydrique et peuvent justifier l'administration de diurétiques et (ou) de produits cardio-inotropes (dopamine, dobutamine). Lorsque coexiste une insuffisance rénale, une hémofiltration est parfois nécessaire.^{1,3,4}

Problèmes digestifs et hépatiques

Lésions gastro-duodénales aiguës

Des lésions muqueuses purpuriques apparaissent très précocement chez le

brûlé grave : au delà de 30 % de surface corporelle brûlée, 2 brûlés sur 3 sont porteurs de lésions muqueuses dès le 3^e j. Ces lésions initiales sont liées à un hypodébit régional. L'évolution vers l'ulcère vrai, responsable d'hémorragies digestives est rare. L'hypersécrétion acide secondaire, susceptible de transformer les lésions muqueuses en ulcère aigu, est en effet prévenue ou neutralisée par les antiacides (inhibiteurs des récepteurs H_2 -histaminiques, inhibiteurs de la pompe à protons, tampons intragastriques).

Atteinte hépatique

Dès les premiers jours après la brûlure, une cytolysé hépatique modérée est habituelle. Il existe de façon relativement fréquente chez les brûlés les plus graves d'autres anomalies des tests hépatiques : augmentation des phosphatases alcalines et parfois de la bilirubine, insuffisance hépatocellulaire. Ces anomalies sont habituellement à leur maximum vers le 10^e j. Une hépatomégalie par stéatose, fréquemment observée dans le passé lors d'apports énergétiques très importants, est beaucoup plus rare de nos jours.

Infections

Les infections observées chez le brûlé sont de même type que celles observées dans d'autres unités de réanimation, à l'exception des infections d'origine cutanée qui sont spécifiques. Cependant, la fréquence de ces infections cutanées est inférieure à celle des infections urinaires et respiratoires dans les centres de brûlés, grâce à des mesures préventives extrêmement strictes.

La diminution de l'immunité humorale dès le 1^{er} jour de la brûlure, et surtout celle de l'immunité cellulaire profondément perturbée, expliquent l'importance du risque infectieux.

L'infection du tissu brûlé, bien que souvent prévenue par les techniques actuelles, est le type d'infection le plus spécifique : les germes contaminants ont pour origine des sources exogènes (air ambiant, personnel soignant, eau des bains) ou endogènes (tube digestif, peau saine adjacente). Le staphylocoque, parfois *epidermidis*, souvent *aureus*, le bacille pyocyanique et, à un degré moindre, l'entérocoque et le

streptocoque b-hémolytique, sont les micro-organismes les plus souvent en cause.^{1,3,4}

Surveillance de la contamination cutanée

Le retentissement local de l'infection se traduit souvent par une modification de l'aspect de la brûlure. Un changement de coloration de la zone brûlée ou des zones adjacentes qui prennent un aspect inflammatoire, et l'approfondissement d'une brûlure sont, de façon générale, des signes qui doivent faire craindre l'infection cutanée.

Les examens de surface (écouvillonnage sec ou humide, recueils par plaque de contact) ne fournissent que des données qualitatives (bien que des techniques semi-quantitatives puissent être adaptées) et ne permettent pas de connaître le développement microbien en profondeur.

Les biopsies cutanées permettent une étude quantitative, en rapportant le nombre de germes donnant naissance à une colonie, au poids de tissu prélevé : le risque d'infection invasive croît en même temps que la numération de germes.

Traitement préventif

Les topiques antibactériens ont pour but de limiter le développement microbien, sur et dans l'escarre, sans prétendre à une stérilisation complète. De nombreux produits peuvent être utilisés, notamment :

- la sulfadiazine argentique (Flammazine, Sicazine), qui agit à la fois grâce à l'effet bactériostatique de l'argent, lentement libéré, et à celui de la sulfadiazine ;
- la sulfadiazine argentique/nitrate de cérium (Flammacérium) où le nitrate de cérium a été associé à la sulfadiazine-argent pour renforcer l'effet antibactérien et obtenir un effet « tanant » assurant une protection mécanique des zones brûlées ;
- d'autres topiques antibactériens sont utilisables, soit antiseptiques (Bétadine), soit antibiotiques (acide fusidique, polymyxine).

La dessiccation de l'escarre par exposition à l'air a pour but d'empêcher le développement microbien en asséchant l'escarre et le plasma exsudé qui for-

TABLEAU II

Formules pour l'estimation des besoins énergétiques du brûlé adulte

Curreri (1974)

$$25 \text{ kcal/kg} + 40 \text{ kcal} / \% \text{ SB}$$

Wolfe (1981)

$$\text{Métabolisme basal} \times 2$$

Allard (1990)

$$- 4,343 + (0,84 \times \text{MB}) + (0,23 \times \text{AC}) + (10,5 \times \text{SB}) + (114 \times \text{T}) - (4,5 \times \text{J})$$

MB: métabolisme basal d'après les formules de Harris et Benedict; AC: apport énergétique en kcal; SB: surface brûlée en pourcentage; T: température en degrés Celsius; J: nombre de jours post-brûlure.

ment ainsi une croûte, peu favorable à la croissance des micro-organismes. Il est nécessaire, pour obtenir cet effet, d'exposer la brûlure sans pansement, à un air chaud et sec (lit fluidisé, lit à air). La balnéothérapie, technique discutée par certains qui lui reprochent notamment un risque de contamination par les bactéries hydriques, est pratiquée par d'autres à une fréquence variable qui va parfois jusqu'au bain biquotidien. Le trempage du brûlé dans une eau décontaminée n'est pas suffisant pour assurer à lui seul une réduction significative de la flore microbienne à la surface brûlée et il est nécessaire d'ajouter un antiseptique. La balnéothérapie complète les autres méthodes thérapeutiques locales, notamment les topiques antibactériens.

Problèmes nutritionnels

La nécessité d'apports énergétiques et protéiques élevés chez le brûlé est reconnue depuis 60 ans. De nombreuses formules, permettant d'estimer les besoins, ont été proposées (tableau II). Les hydrates de carbone sont la principale source énergétique chez le brûlé. Cependant, l'intolérance glucidique est souvent une limite pratique à l'apport de glucose chez le brûlé, notamment en cas d'infection. Une insulinothérapie parfois massive est souvent nécessaire. L'augmentation de la lipolyse après l'agression thermique pourrait témoigner d'un besoin accru. Néanmoins, il ressort d'études expérimentales et cliniques que l'apport optimal en lipides exogènes est inférieur à 30 % de l'apport calorifique glucido-lipidique. À la suite du traumatisme thermique, la perte d'azote est habituellement très

élevée et prolongée: elle peut dépasser, chez un sujet antérieurement bien nourri, 30 g/j. La plupart des auteurs recommandent un apport azoté de l'ordre de 1 g d'azote (soit 6,25 g de protéines) pour 100 à 150 kcal non protéiques apportées. L'apport excédentaire en certains acides aminés, essentiels ou non, pourrait optimiser la synthèse protéique chez le brûlé. L'adjonction d'acides aminés ramifiés, et surtout de glutamine, d'acéto-glutarate d'ornithine, ou d'arginine a été proposée, mais un consensus n'est pas encore établi.^{1,3,4}

Modalités de la nutrition

Une hyperalimentation orale peut être efficace et suffisante au cours de brûlures étendues. Toutefois, la nutrition entérale ou parentérale est habituelle dès lors que la surface brûlée est supérieure à 20 %. La nutrition parentérale, nécessitant un abord veineux central, est souvent employée dans les 1^{ers} jours et lors de complications septiques, généralement marquées par une intolérance digestive, voire un iléus paralytique. La nutrition entérale est la voie de choix: elle ne présente pas les risques septiques inhérents à la voie parentérale, son rôle protecteur de l'immunité et de l'intégrité de la paroi intestinale a été souligné. Sa mise en œuvre très précoce est recommandée par certains, qui lui reconnaissent un effet favorable de diminution de l'hypermétabolisme. Cependant, l'existence de troubles digestifs rend cette pratique difficile. Plus tard, la diarrhée, liée le plus souvent à l'existence d'une infection, est une limite à la nutrition entérale. Les complications mécaniques dues aux

sondes naso-gastriques, notamment les régurgitations voire les inhalations, peuvent être limitées par la mise en place de gastrostomie percutanée.

Surveillance de l'état nutritionnel

L'évaluation de l'état nutritionnel est particulièrement difficile chez le brûlé: le poids est faussé par l'accumulation de liquide lors de la phase initiale et lors de complications septiques, la balance azotée est faussée par les pertes cutanées exsudatives, la concentration plasmatique des protéines utilisées comme indices nutritionnels (albumine, trans-thyrétine, transferrine et protéine vectrice du rétinol) est la résultante de nombreux facteurs tels que synthèse, catabolisme, volume de distribution, tous modifiés chez le brûlé. C'est la confrontation des marqueurs nutritionnels qui permettra de surveiller l'évolution.^{1,3,4}

CONCLUSION

Les évolutions récentes dans les techniques de couverture cutanée ont été rendues nécessaires par les progrès de la réanimation qui ont permis de maintenir en vie des patients dont la surface brûlée au 3^e degré est largement supérieure à la surface de peau saine. ■

SUMMARY

Intensive care for burn patients

Jean-Claude Manelli

Improvement in intensive care procedures allowed patients with extensive burns to survive, leading to develop new techniques for cutaneous coverage. During initial stage of burn, internal fluid shifts can impair hemodynamic function and lead to large fluid infusion which has to be monitored. Afterwards, nutritional care by artificial nutrition, and prevention of infection, especially cutaneous infection by antibacterial topical creams, are the principal factors which improve vital prognosis.

Rev Prat 2002 ; 52 : 2240-3

RÉFÉRENCES

1. Dufourcq JB, Marsol P, Gaba F, Granados M. Brûlure grave de l'enfant. In: Conférence d'actualisation 1997 – 39^e Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris: Elsevier, 1997 : 429-44.
2. Manelli JC, Badetti C. Réanimation et anesthésie du brûlé. Encycl Med Chir (Elsevier, Paris), Anesth-Réa 36-645-A-10, 1997, 20 p.
3. Manelli JC. L'administration d'albumine est-elle utile pour la réanimation du brûlé? Ann Fr Anesth Reanim 1996; 15: 507-13.
4. Echinard C, Latarjet J. Les brûlures, I vol. Paris: Masson, 1993 : 350 pp.